

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**(54) CARBONACEOUS POWDER FOR CARBON MATERIAL AND PRODUCTION THEREOF**

- (11) 63-242912 (A) (43) 7.10.1988 (19) JP  
 (21) Appl. No. 62-79430 (22) 30.3.1987  
 (71) KAWASAKI STEEL CORP (72) NORIYOSHI FUKUDA(3)  
 (51) Int. Cl. C01B31/02

**PURPOSE:** To obtain a carbon material having a given constitution ratio without requiring a binder component, by subjecting aggregate coke powder having given particle diameter dispersed in tar to solvent extraction by the use a solvent having lower solubility power than that of quinoline.

**CONSTITUTION:** Aggregate coke is ground into  $\leq 10\mu$  particle diameter. A solvent having lower solubility power in tar and pitch than that of quinoline is prepared. The ground coke is uniformly dispersed into the tar and pitch and extracted with the solvent. Aggregate coke having 5~30pts.wt. quinoline soluble component based on 100pts.wt. of the coke is obtained. The quinoline soluble component contains a benzene insoluble component and a benzene soluble component and 5~50pts.wt. soluble component is contained based on 100pts.wt. insoluble component.

**(54) AMORPHOUS SILICA AND PRODUCTION THEREOF**

- (11) 63-242913 (A) (43) 7.10.1988 (19) JP  
 (21) Appl. No. 62-76395 (22) 31.3.1987  
 (71) MIZUSAWA IND CHEM LTD (72) TADAHISA NAKAZAWA(4)  
 (51) Int. Cl. C01B33/12, C08K7/20, C09C1/30//G01N30/48

**PURPOSE:** To obtain amorphous silica having 24-faced polyhedron shape and given particle diameter, by treating synthetic zeolite particles with an acid to remove sodium, etc., and making the particles amorphous.

**CONSTITUTION:** Zeolite having X-ray diffraction pattern specific to zeolite of analcime type and 24-faced polyhedron shape is synthesized by using sodium silicate, sodium aluminate, etc. The zeolite particles are treated with an acid to remove sodium and aluminum contents and made amorphous. Amorphous silica which is amorphous silica with respect to X-ray diffraction and has 0.1~50 $\mu$ m primary particle diameter is obtained.

**(54) PRODUCTION OF MICA HAVING LARGE ION EXCHANGE CAPACITY**

- (11) 63-242914 (A) (43) 7.10.1988 (19) JP  
 (21) Appl. No. 62-78362 (22) 31.3.1987  
 (71) TOPY IND LTD (72) SOJI MAKINO  
 (51) Int. Cl. C01B33/20, B01J39/02

**PURPOSE:** To obtain mica having excellent swelling properties, organic substance replacing properties and high ion exchange capacity, by blending raw materials of Li, Na, Mg, F and Si or Ge to correspond a given chemical composition formula and melting.

**CONSTITUTION:** A Li source is blended with a Na source, a Mg source, a F source and a Si source or Ge source to correspond a chemical composition formula  $\text{Na}_x\text{Li}_{1-x}\text{Mg}_2\text{LiSi}_4\text{O}_{10}\text{F}_2$  or  $\text{Na}_x\text{Li}_{1-x}\text{Mg}_2\text{LiGe}_4\text{O}_{10}\text{F}_2$  (with the proviso that x is 0.2~0.8). Then the blend is melted.

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-242912

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>  
C 01 B 31/02識別記号  
1 0 1庁内整理番号  
B-6750-4G

④公開 昭和63年(1988)10月7日

審査請求 未請求 発明の数 4 (全7頁)

⑭発明の名称 炭素材料用炭素質粉末およびその製造方法

⑰特 願 昭62-79430

⑱出 願 昭62(1987)3月30日

⑰発明者 福田 典良 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内  
 ⑱発明者 長山 勝博 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内  
 ⑲発明者 高橋 祥介 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内  
 ⑳発明者 長沢 健 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内  
 ㉑出願人 川崎製鉄株式会社 兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号  
 ㉒代理人 弁理士 渡辺 望稔 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

炭素材料用炭素質粉末およびその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 骨材コークスの周囲にキノリン可溶分を有する炭素質粉末であって、その構成比が前記骨材コークス100重量部に対しキノリン可溶成分5～30重量部で、かつキノリン可溶成分中のベンゼン可溶成分とベンゼン不溶成分の比がベンゼン不溶成分100重量部に対しベンゼン可溶成分5～50重量部であることを特徴とする炭素材料用炭素質粉末。

(2) 骨材コークスの周囲にキノリン可溶分を有する炭素質粉末であって、その構成比が前記骨材コークス100重量部に対しキノリン可溶成分5～30重量部で、かつキノリン可溶成分中のベンゼン可溶成分とベンゼン不溶成分の比がベンゼン不溶成分100重量部に対しベンゼン

ン可溶成分5～50重量部である炭素材料用炭素質粉末を製造するにあたり、10μ以下に粉碎した前記骨材コークスをタール・ビッチ類に均一に分散した後、該タール・ビッチ類に対する溶解力がキノリンよりも低い溶剤で溶剤抽出することを特徴とする炭素材料用炭素質粉末の製造方法。

(3) 骨材コークスの周囲にキノリン可溶分を有する炭素質粉末であって、その構成比が前記骨材コークス100重量部に対しキノリン可溶成分5～30重量部で、かつキノリン可溶成分中のベンゼン可溶成分とベンゼン不溶成分の比がベンゼン不溶成分100重量部に対しベンゼン可溶成分5～50重量部である炭素材料用炭素質粉末を製造するにあたり、10μ以下に粉碎した前記骨材コークスをタール・ビッチ類に均一に分散した後、500℃以下で熱処理し、該熱処理物を前記タール・ビッチ類に対する溶解力がキノリンよりも低い溶剤で溶剤抽出することを特徴とする炭素材料用炭素質粉末の製造

方法。

(4) 骨材コークスの周囲にキノリン可溶分を有する炭素質粉末であって、その構成比が前記骨材コークス100重量部に対しキノリン可溶成分5〜30重量部で、かつキノリン可溶成分中のベンゼン可溶成分とベンゼン不溶成分の比がベンゼン不溶成分100重量部に対しベンゼン可溶成分5〜50重量部である炭素材料用炭素質粉末を、200〜500℃の温度でカ焼することを特徴とする炭素材料用炭素質粉末の製造方法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### ＜産業上の利用分野＞

本発明は放電加工用電極機黒鉛やメカニカルシール、軸受などの機械用カーボン、原子力カーボン等の特殊炭素材料に関し、特に高密度・高強度の炭素材料が製造可能な組成を有する炭素質粉末の組成と製造方法に関する。

るとともに添加するバインダービッチの添加量を出来るだけ減少させる混ねつ方法の改善、又は焼成過程で生じた気孔を埋めるためビッチ類で含浸処理を行った後、再度焼成を行うといった含浸、焼成の操作を行うといった方法で炭素材料の高密度・高強度化をはかるといったものである。

しかしかかる操作を行ったものでも依然として上述の多孔質性の改善には困難であり得られる炭素材料のカサ密度、曲げ強度はそれぞれせいぜい1.8g/cm<sup>3</sup>、500〜600Kg/cm<sup>2</sup>程度のものではあった。

これら慣用的な製造方法に対して、バインダービッチ類を使用することなく炭素材料を製造する方法により、従来の炭素材料のもつ多孔性、低強度の欠点を解消しようとする研究が近年盛んに行なわれている。例えば特開昭49-23791号公報や特開昭54-157791号公報ではビッチ類を原料とし、これを400〜500℃という高温で熱処理し、この

#### ＜従来技術とその問題点＞

通常炭素材料は石油系あるいは石炭系ビッチコークス等を骨材コークスとしてコールタルビッチ等のバインダーを添加して混ねつ粉碎成形焼成さらには黒鉛化処理の複雑な工程をへることによって製造される。しかし、この方法によれば骨材コークスにコールタルビッチ等のバインダーを添加して混ねつ、粉碎する工程が複雑で製造コストの増加をもたらすほか、この混ねつ工程で発生する骨材コークス及びバインダービッチからのガス、粉塵等により作業環境が劣悪になり衛生上問題があった。

また、かかる方法の重大な欠点は製造された炭素材料が骨材コークスの多孔質性に加えてバインダービッチの存在に起因する焼成過程での揮発分による多数の気孔の生成のため高密度でかつ高強度になり難いということである。

一方でこうした多孔質性を改善する方法として種々の改善がなされてきた。例えば原料である骨材コークスを数μm以下にまで微粉化する

段階で生成する数μ〜数+μの大きさのメソフーズ小球体を利用する方法を提案している。

また特開昭54-64096号公報では約600℃以下で熱処理された生コークスを摩砕あるいは微粉碎により細粒化した炭素質粉末を利用する方法が提案されている。

上記従来技術は、バインダービッチ類を使用することなく高密度・高強度な炭素材料を製造する方法を開示している。これらの方法によれば従来から使用されてきた骨材コークスを利用する方法に比較すると、高密度・高強度な炭素材料を製造することが可能であるが、これらメソフェーズ小球体を使用する方法や摩砕生コークスを使用する方法では骨材となるメソフェーズ小球体あるいは摩砕生コークスが従来の骨材コークスである石油系あるいは石炭系のビッチコークス等に比較して黒鉛化性に劣るため最終製品である炭素材料の高密度・高強度化に従って固有抵抗、硬度が必要以上に高くなる

傾向があった。

例えばメソフェーズ小球体は本質的に結晶質の構造を有するといわれているが、その程度は石油系あるいは石炭系のビッチコークスに比較すると、劣るものである。又摩砕生コークスは摩砕時に酸化減少により生コークスが著しく硬質（非晶質）化することが知られている。

更には該新規技術ではバインダービッチ類を使用することなく高密度・高強度化するための焼結力の発現の原因が必ずしも明確に定量化されていないため工業的に安定して炭素材料を得ることが困難な面もあった。唯一特開昭54-157791号公報にビッチ中のβ成分（ベンゼン不溶でキノリン可溶成分）が自己焼結性の主要な要因であると述べられているがこれとても不十分であった。

#### ＜発明の目的＞

本発明の目的は、従来慣用的な炭素材料製造方法において、骨材コークスとして使用されてきた黒鉛化性に優れた石油系あるいは石炭系ビ

本発明の第2の態様は、骨材コークスの周囲にキノリン可溶分を有する炭素質粉末であって、その構成比が前記骨材コークス100重量部に対しキノリン可溶成分5～30重量部で、かつキノリン可溶成分中のベンゼン可溶成分とベンゼン不溶成分の比がベンゼン不溶成分100重量部に対しベンゼン可溶成分5～50重量部である炭素材料用炭素質粉末を製造するにあたり、10μ以下に粉砕した前記骨材コークスをタール・ビッチ類に均一に分散した後、該タール・ビッチ類に対する溶解力がキノリンよりも低い溶剤で溶剤抽出する炭素材料用炭素質粉末の製造方法を提供する。

本発明の第3の態様は、骨材コークスの周囲にキノリン可溶分を有する炭素質粉末であって、その構成比が前記骨材コークス100重量部に対しキノリン可溶成分5～30重量部で、かつキノリン可溶成分中のベンゼン可溶成分とベンゼン不溶成分の比がベンゼン不溶成分100重量部に対しベンゼン可溶成分5～50

チ系コークスを使用して高密度・高強度の炭素材料を製造することが可能な炭素質粉末の組成とその製造方法を炭素材料の高密度化・高強度化の発現の要因を究明することにより具体的に提示することにある。

#### ＜発明の構成＞

本発明者等は炭素材料の高密度化と高強度化の発現に関する基礎的な研究と工業的な応用に関する研究を進めた結果、下記の新規な炭素質粉末組成およびその製造方法を開発し、本発明に至った。

本発明の第1の態様は、骨材コークスの周囲にキノリン可溶分を有する炭素質粉末であって、その構成比が前記骨材コークス100重量部に対しキノリン可溶成分5～30重量部で、かつキノリン可溶成分中のベンゼン可溶成分とベンゼン不溶成分の比がベンゼン不溶成分100重量部に対しベンゼン可溶成分5～50重量部である炭素材料用炭素質粉末を提供する。

重量部である炭素材料用炭素質粉末を製造するにあたり、10μ以下に粉砕した前記骨材コークスをタール・ビッチ類に均一に分散した後、500℃以下で熱処理し、該熱処理物を前記タール・ビッチ類に対する溶解力がキノリンよりも低い溶剤で溶剤抽出する炭素材料用炭素質粉末の製造方法を提供する。

本発明の第4の態様は、骨材コークスの周囲にキノリン可溶分を有する炭素質粉末であって、その構成比が前記骨材コークス100重量部に対しキノリン可溶成分5～30重量部で、かつキノリン可溶成分中のベンゼン可溶成分とベンゼン不溶成分の比がベンゼン不溶成分100重量部に対しベンゼン可溶成分5～50重量部である炭素材料用炭素質粉末を、200～500℃の温度でカ焼することを特徴とする炭素材料用炭素質粉末の製造方法を提供する。

以下に本発明を詳細に説明する。

本発明者等の研究によれば、石油系あるいは石炭系ビッチコークスを骨材コークスとして用

いる場合に、骨材コークス間の強固な接着には基本的にバインダー成分が液相状態をへて炭素化反応が進むことが必須である。しかもこの過程で揮発分の発生による気孔の生成を抑制するためにはバインダー成分は極力炭化率が高い必要がある。

ここで骨材コークスとは、炭素材料用炭素質粉末の骨格を形成する炭素質をいい、本発明では石油系あるいは石炭系ピッチコークスで構成される。キノリン不溶成分（以下Q I成分という）および後に述べる抽出操作の前に500℃以下で熱処理する際に生成するタールピッチ類中からのQ I成分も含む。

一方で炭化率が高いバインダー成分は通常固相反応をへることが多い。特開昭54-157791号公報にも論じられているように、骨材コークスの周囲のキノリン可溶でベンゼン不溶成分（以下 $\beta$ 成分という）は通常炭化率が高く焼成過程での揮発分発生が少い。したがって骨材コークス間に強い接着を発現するとされ

重量部以上（好ましくは10重量部以上）50重量部以下（好ましくは30重量部以下）であることが必要である。

即ち5重量部（好ましくは10重量部）以上のBS成分が存在すればQS成分（ $\beta$ 成分とBS成分）の系は軟化熔融し強固な接着が発現するが、50重量部（好ましくは30重量部）を超える場合にはQS成分の系の流動度が増加し、焼成体が膨潤する傾向が大きくなる。更に焼成体が無事得られたにしてもBS成分からの揮発成分が多く気孔が多量に発生して高密度・高強度になり難い。

加えて炭素材料が高密度・高強度になるためには骨材コークス粒子とQS成分が均一に分散し骨材コークス粒子の表面にQS成分が充分覆われていることが重要である。こうした条件下ではQS成分の必要量は骨材コークス100重量部に対して5重量部（好ましくは10重量部）以上あれば充分である。一方QS成分が骨材コークス100重量部に対して30重量部

ている。

しかし本発明者等の研究によればこの $\beta$ 成分もベンゼン可溶成分（以下BS成分という）が全く存在しない系においては炭化過程（即ち成形後の焼成過程）で全く軟化することなく固相状態で反応が進行する結果、骨材コークス粒子間で強固な接着が発現しない。しかしながらBS成分が数%存在する系においては $\beta$ 成分は容易に軟化熔融を示し、骨材コークス粒子間に強固な接着を発現することが確認された。

その結果 $\beta$ 成分とBS成分の系が炭素材料の高密度・高強度化には重要となるが一方でBS成分の量が $\beta$ 成分の量に対して相対的に増加しすぎるとキノリン可溶成分（以下QS成分という、 $QS = \beta + BS$ ）流動度が増加し焼成体に膨潤現象が生じる。

本発明者等の研究によれば骨材コークス粒子間に強固な接着を発現し、かつ工業的に安定して高密度・高強度の炭素材を得るためには、BS成分の量は $\beta$ 成分100重量部に対して5

（好ましくは25重量部）を超えると焼成体に気孔が多数生じ高密度・高強度となり難い。

骨材コークスに対するQS成分の最適量は骨材コークスの粒度により若干変動するが又一方で骨材コークスの粒度は小さい程高密度・高強度化には有利であり、本発明においては骨材コークスの粒度は10 $\mu$ 以下が好ましい。

続いて上記炭素質粉末の製造方法を具体的に示す。

骨材コークス粒子とQS成分が均一に分散することが重要である故に、10 $\mu$ 以下に粉砕した石油系あるいは石炭系ピッチコークス等の骨材コークス粒子をタール又はタールピッチであるタール・ピッチ類に均一に混合する。ここで、タール・ピッチ類は分散媒として使用される。その後溶剤抽出により骨材コークス及びQS成分をタール又はタールピッチマトリックスから分離することにより達成することが出来る。使用する溶剤は、キノリンよりもピッチに対する溶解力の低い溶剤であり、代表的には

ベンゼン、トルエン、ピリジン又はタール中油、タール軽油、更にはこれらの溶剤の混合物を用いることが出来る。骨材コークスに対するQ S成分量及びQ S成分中のベンゼン不溶分(β成分)とベンゼン可溶分(B S成分)の比率は使用する溶剤の種類、溶剤の使用量及び抽出回数によって制御される。

ピッチに対する溶解力がキノリンに近い溶剤程骨材コークスに対するQ S成分の残存量は低下するし、又溶剤の使用量を増加するに従ってQ S成分の残存量は増加する。更に溶剤使用量の増加は骨材コークスとともに残存するQ S成分中のB S成分の量を減少する。又抽出回数を増加するに従ってQ S成分中のB S成分量の減少が起る。

したがってあまり多量の溶剤を使用して徹底的な抽出操作を行うことは残存するQ S成分中のB S成分量が極端に減少するため避けなければならない。通常溶剤使用量は分散媒であるタール・ピッチ類100重量部に対し200重

キノリン可溶成分(Q S成分)の量が20重量部を超えた場合には、該炭素質粉末を再度カ焼する。すなわち、実質的に酸素のない雰囲気中で200～500℃で熱処理することは工業的に安定して高密度・高強度炭素材料を製造することに非常に有益である。再熱処理はQ S成分中の低揮発分をQ S成分の軟化溶融による粘結性を失うことなく除去することが目的である。即ち再熱処理の温度をうまく選定すれば該目的を達成することが可能である。

通常再熱処理温度は200～500℃の範囲で選定される。200℃未満では低揮発分の除去が不充分であり効果が得られない。一方熱処理温度が500℃を越すとQ S成分の軟化溶融性による粘結性が失われる。こうした再熱処理によりQ S成分も反応を起し、Q I化反応が進行するが上述した熱処理温度を選定すればQ S成分の本質的な粘結性は失われない。

量部～1,000重量部、抽出回数は1～3回程度とされる。

又、該抽出操作を実施するに際し、事前に500℃以下で熱処理することは有効である。

即ち、熱処理することにより、骨材コークス粒子とタールあるいはタールピッチがより親和するとともにタールあるいはタールピッチ中のβ成分の増加が認められ、骨材コークス粒子とともに残存するQ S成分(特にβ成分)の残存量の制御(分散媒である原料タール及びピッチへの骨材コークス粒子の添加量が増加出来る)が容易となる。

熱処理温度が500℃を越すと、タール及びタールピッチのコークス化が進行してQ S成分量が著しく減少する。また400～500℃の熱処理においてはタール・ピッチ類中からキノリン不溶成分(Q I成分)が生成してくるが、この場合Q I成分は骨材コークスと同等に取扱われなければならない。

更には、骨材コークス100重量部に対する

#### <実施例>

以下実施例により、本発明を具体的に説明する。

##### (実施例1)

原料タール100重量部に石油系仮焼コークス3重量部を10μ以下に粉碎後混合した。混合装置は20ℓオートクレーブを使用し混合温度・時間は200℃×2hrとした。混合したタールは混合タール100重量部に対し抽出溶剤であるタール中油(沸点範囲170～250℃)300重量部と攪拌混合して抽出・戸過操作を行った。

該抽出操作を2度繰り返した後、得られた戸過ケーキはアセトンで軽く洗浄後真空乾燥(150℃×24hr)を行い炭素質粉末を得た。

炭素質粉末の工業分析値の結果によればQ I(仮焼コークス)84.6wt% B 195.6wt%であった。即ちQ I(骨材コークス)100重量部に対しQ S:18.2

重量部であり、Q S成分中のB SとB Iの比率はB I : 100重量部に対し40重量部であった。

該炭素質粉末を成形圧力600 Kg/cm<sup>2</sup>で、75φ×25h m/m程度に成形後1000℃で焼成し続いて2500℃黒鉛化処理を行った。得られたブロックの特性値を表-1に示した。

#### (実施例2)

原料タール100重量部に石油系仮焼コークス10重量部を10μ以下に粉碎後混合した。

混合条件・装置は実施例1に同様であった。

混合したタールは420℃で2時間常圧下で熱処理を行った。この時タール中から熱処理によるQ I生成(球晶)が観察された。得られた熱処理ビッチ100重量部に対し抽出溶剤であるタール中油(沸点範囲170~250℃)300重量部と攪拌混合して抽出・濾過操作を行った。該抽出操作を1度実施した後得られた濾過ケーキをアセトンで軽く洗浄後真空

によるQ I生成(球晶)が観察された。得られた熱処理ビッチ100重量部に対し抽出溶剤であるタール中油(沸点範囲170~250℃)600重量部を添加攪拌混合して抽出・濾過操作を行った。該抽出操作を1度実施した後得られた濾過ケーキをアセトンで軽く洗浄後真空乾燥(150℃×24hr)を行い炭素質粉末を得た。

炭素質粉末の工業分析値の結果によればQ I(仮焼コークス+球晶)80.5wt% B I : 95.6wt%であった。即ちQ I(骨材コークス)100重量部に対しQ S : 24.2重量部であり、Q S成分中のB SとB Iの比率はB I : 100重量部に対し29.1重量部であった。

該炭素質粉末をN<sub>2</sub>雰囲気下で350℃で3時間熱処理を行い、その後成形圧力600 Kg/cm<sup>2</sup>で120φ×30h m/mサイズに成形し、1000℃焼成、続いて2500℃黒鉛化処理を行った。得られたブロックの

乾燥(150℃×24hr)を行い炭素質粉末を得た。

炭素質粉末の工業分析値の結果によればQ I(仮焼コークス+球晶)83.4wt%、B I 96.3wt%であった。即ちQ I(骨材コークス)100重量部に対しQ S : 19.9重量部であり、Q S成分中のB SとB Iの比率はB I : 100重量部に対し28.7重量部であった。

該炭素質粉末を成形圧力600 Kg/cm<sup>2</sup>で75φ×25h m/m程度のサイズに成形後1000℃で焼成し続いて2500℃黒鉛化処理を行った。得られたブロックの特性値を表-1に示した。

#### (実施例3)

原料タール100重量部に石炭系仮焼コークス10重量部を10μ以下に粉碎後混合した。

混合条件・装置は実施例1に同様であった。

混合したタールは400℃で4時間常圧下で熱処理を行った。この時タール中から熱処理

特性値を表-1に示した。

なお再熱処理をしない炭素質粉末からの黒鉛ブロックの製造は一部に焼成時に膨れ現象が生じ歩留が60%であった。

表-1 黒鉛ブロックの物理特性値

	かさ密度 (g/cm <sup>3</sup> )	ショア 硬度(Hs)	電気比抵抗 (μΩ・cm)	曲げ強度 (Kg/cm <sup>2</sup> )
実施例1	1.89	72	1250	890
実施例2	1.88	82	1430	880
実施例3	1.90	80	1390	920

## &lt; 発明の効果 &gt;

本発明の炭素質粉末は特定のキノリン可溶成分組成を有するので、もはやバインダー成分を添加することなく、そのまま通常の方法に従って成形、焼成、黒鉛化することにより高密度  $1.80 \sim 1.90 \text{ g/cm}^3$ 、曲げ強度  $600 \sim 1,000 \text{ Kg/cm}^2$ 、ショアー硬度  $60 \sim 80$ 、電気比抵抗  $1,300 \sim 800 \mu\Omega \cdot \text{cm}$  の極めて高密度・高強度の比較的軟質な炭素材料が製造可能である。

本発明の製造方法によれば、上記特性を有する炭素質粉末が好適に製造できる。

また、抽出操作実施前に  $500^\circ\text{C}$  以下で熱処理する製造方法によれば、骨材コークス粒子とともに残存するQS成分（特に $\beta$ 成分）の残存量の制御が容易となる。

本発明第1の態様の炭素質粉末をさらに力焼すると、骨材コークス100重量部に対するキノリン可溶成分（QS成分）の量が20重量部を超えた場合でも工業的に安定して高密度・高

強度炭素材料を製造できる。

特許出願人 川崎製鉄株式会社  
代理人 弁理士 渡辺 望 秘  
同 弁理士 石井 陽 一

